

제 출 문

서울특별시 성동도로사업소장 귀하

귀 사무소와 2021년 04월 12일자로 계약을 체결한 “군자교 등 9개소 도로시설물 정밀안전점검용역” 중 정밀안전점검(장평교)을 성실히 수행하고 그 결과를 본 보고서에 수록하여 부속자료와 함께 제출합니다.

2021년 12월 31일

(주) 이젠리버텍
서울시 성동구 아차산로 17길 48(성수동2가)
대표이사 조보연 (인)



반석안전주식회사
경기도 남양주시 진접읍 봉현로32-0 4층
대표이사 오호진 (인)



보고서 목차

□ 서 두

- 장평교 정밀안전점검 결과표
- 장평교 정밀안전점검 실시결과 요약표
- 장평교 현황표
- 참 여 기 술 진
- 시설물의 위치도
- 시설물의 전경사진
- 시설물의 부재별 전경사진
- 요약 문

제1장 정밀안전점검의 개요

제1장 정밀안전점검의 개요	1
1.1 과업의 목적	3
1.2 과업의 범위 및 내용	3
1.2.1 과업의 범위	3
1.2.2 과업수행기간	3
1.2.3 과업의 내용	4
1.3 과업수행 절차 및 일정	5
1.3.1 과업수행절차	5
1.3.2 과업수행 일정	6
1.4 대상 시설물의 현황	7
1.4.1 교량현황	7
1.4.2 교량 주요도면	8
1.5 사용장비 및 시험기기 현황	16
1.6 교량기호의 정의	17

제2장 자료수집 및 분석

제2장 자료수집 및 분석	19
2.1 자료수집 현황	21
2.1.1 개요	21
2.2 건설 관련자료 분석결과 요약	23
2.2.1 실시설계보고서 및 구조계산서	23
2.2.2 설계도면 분석	23
2.2.3 토질 및 지반조사 자료검토	23
2.2.4 시공 관련 자료 검토	23
2.3 기존 점검 및 진단 실시결과 요약	24
2.3.1 점검 및 진단 이력	24
2.3.2 기존 진단 및 점검 실시결과	28
2.4 보수·보강 이력	29
2.5 시설물의 내진설계 여부	31
2.6 자료분석 결과요약	32
2.6.1 설계/시공/유지관리 요약도	32
2.6.2 자료분석 결과	32

제3장 현장조사 및 시험

제3장 현장조사 및 시험	35
3.1 현장조사	37
3.1.1 개요	37
3.1.2 현장조사 방법	38
3.1.3 현장조사 결과	46
3.2 현장시험	90
3.2.1 개요	90
3.2.2 시험내용 및 평가기준	92
3.2.3 시험결과 및 분석	95
3.3 현장조사 및 시험 결과요약	98
3.3.1 외관조사 결과요약	98
3.3.2 내구성조사 결과요약	101

제4장 시설물의 상태평가

제4장 시설물의 상태평가	103
4.1 개요	105
4.2 상태평가 항목 및 기준 (교량)	105
4.2.1 부재별 상태평가 적용 범위	105
4.2.2 부재별 상태평가 기준	106
4.2.3 구조형식에 따른 부재별 가중치	111
4.2.4 경간(지점)별 부재 상태평가 산정	111
4.2.5 전체 시설물의 상태평가 결과 결정	112
4.2.6 상태평가 결과 산정 방법	112
4.3 상태평가 항목 및 기준 (옹벽)	113
4.3.1 상태평가 기준 및 방법	113
4.3.2 옹벽시설물의 상태평가 기준	114
4.3.3 상태평가 항목 및 기준	114
4.3.4 상태평가 결과 산정 방법	121
4.4 상태평가 결과	122
4.4.1 부재별 상태평가 결과	122
4.4.2 전체교량 상태평가 결과	124
4.4.3 전체옹벽 상태평가 결과	124
4.4.4 각 부재별 상태평가 결과 분석	125
4.5 상태평가 결과 분석	126

제5장 종합평가 및 안전등급 지정

제5장 종합평가 및 안전등급 지정	131
5.1 종합평가 결과	133
5.1.1 종합평가 기 점검 및 진단 결과와 비교·분석	133
5.2 안전등급 지정	134
5.2.1 안전등급 기준	134
5.2.2 안전등급 지정	135

제6장 보수·보강 및 유지관리방안

제6장 보수·보강 및 유지관리방안	137
--------------------	-----

6.1 개 요	139
6.1.1 보수·보강 방안 수립에 따른 검토사항	139
6.2 보수·보강방안	143
6.2.1 주요결함 및 손상에 대한 보수·보강 방법	143
6.2.2 보수·보강 우선순위 결정	164
6.2.3 결함내용별 보수·보강 방안	165
6.2.4 개략공사비	167
6.3 유지관리방안	170
6.3.1 유지관리 목적	170
6.3.2 유지관리 계획 수립 및 시행	170
6.3.3 중점 유지관리 사항	186

제7장 종합결론

제7장 종합결론	187
7.1 개 요	189
7.2 정밀안전점검 실시결과의 종합결론	189
7.2.1 현장조사 및 시험	189
7.2.2 종합평가 및 안전등급 지정	191
7.2.3 종합결론	191
7.3 기타사항	191
7.3.1 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한 필요성 여부	191
7.3.2 유지관리시 특별한 관리가 요구되는 사항	191

부록

1. 외관조사망도
2. 측정, 시험성과표
3. 상태평가 결과자료
4. 시설물 관리대장 사본
5. 현황조사 및 외관조사 사진첩
6. 사용장비 및 기기의 사진 (검교정성적서)
7. 사전조사 자료 일체
8. 기타 참고자료

표 목 차

제1장 정밀안전점검의 개요

【표 1.1】 과업의 내용(기본과업)	4
【표 1.2】 과업수행 공정표	6
【표 1.3】 장평교 시설물의 현황	7
【표 1.4】 사용장비 및 시험기기	16
【표 1.5】 교량기호의 정의	17

제2장 자료수집 및 분석

【표 2.1】 자료수집 현황	21
【표 2.2】 설계도면 분석 결과	23
【표 2.3】 점검 및 진단 이력 현황	24
【표 2.4】 2019년 정밀안전점검 결과 요약	28
【표 2.5】 장평교 보수·보강 이력	29
【표 2.6】 내진설계 분석 결과	31
【표 2.7】 자료분석 결과	32

제3장 현장조사 및 시험

【표 3.1】 현장조사 방향	37
【표 3.2】 형하공간 이용현황	40
【표 3.3】 콘크리트 바닥판 점검부위 및 손상종류	41
【표 3.4】 프리스트레스 콘크리트 거더 점검부위 및 손상종류	41
【표 3.5】 콘크리트 가로보 점검부위 및 손상종류	42
【표 3.6】 교대 점검부위 및 손상종류	42
【표 3.7】 교각 점검부위 및 손상종류	42
【표 3.8】 기초 점검부위 및 손상종류	43
【표 3.9】 교량받침 점검부위 및 손상종류	43
【표 3.10】 신축이음 점검부위 및 손상종류	43
【표 3.11】 교면포장 점검부위 및 손상종류	44
【표 3.12】 배수시설 점검부위 및 손상종류	44
【표 3.13】 난간 및 연석 점검부위 및 손상종류	44
【표 3.14】 점검로 점검부위 및 손상종류	44
【표 3.15】 바닥판 외관조사 결과	46

【표 3.16】 바닥판 기 점검 결과와 물량 비교	48
【표 3.17】 PSC 거더 외관조사 결과	49
【표 3.18】 PSC 거더 기 점검 결과와 물량 비교	50
【표 3.19】 가로보 외관조사 결과	53
【표 3.20】 가로보 기 점검 결과와 물량 비교	54
【표 3.21】 교대 외관조사 결과	55
【표 3.22】 교대 기 점검 결과와 물량 비교	56
【표 3.23】 교각 외관조사 결과	58
【표 3.24】 교각 기 점검 결과와 물량 비교	59
【표 3.25】 교량받침 외관조사 결과	62
【표 3.26】 받침장치 기 점검 결과와 물량 비교	63
【표 3.27】 연단거리 측정결과(mm)	65
【표 3.28】 교량받침 가동량 측정방법	66
【표 3.29】 교량받침 이동량 산정	67
【표 3.30】 교량받침 가동여유량 산정	68
【표 3.31】 신축이음장치 외관조사 결과	72
【표 3.32】 신축이음장치 기 점검 결과와 물량 비교	73
【표 3.33】 계산 신축량 산정	75
【표 3.34】 신축이음 유간거리 측정결과(단위:mm)	76
【표 3.35】 신축이음 신축이동량 산정	76
【표 3.36】 신축이음 신축이동량 검토결과	76
【표 3.37】 교면포장 외관조사 결과	77
【표 3.38】 교면포장 기 점검 결과와 물량 비교	78
【표 3.39】 배수시설 외관조사 결과	80
【표 3.40】 배수시설 기 점검 결과와 물량 비교	80
【표 3.41】 난간 및 연석 외관조사 결과	81
【표 3.42】 난간 및 연석 기 점검 결과와 물량 비교	82
【표 3.43】 점검시설 외관조사 결과	83
【표 3.44】 점검시설 기 점검 결과와 물량 비교	83
【표 3.45】 접속교 및 접속옹벽 외관조사 결과	84
【표 3.46】 접속교 및 접속옹벽 기 점검 결과와 물량 비교	86
【표 3.47】 접속옹벽 기울기 조사결과	87
【표 3.48】 접속옹벽 지면노출 높이 조사결과	88
【표 3.49】 현장시험 측정일자 및 조사자	90
【표 3.50】 현장시험 항목	90
【표 3.51】 비파괴 시험 실시 수량	91
【표 3.52】 반발경도시험 내용 및 평가	92
【표 3.53】 콘크리트 비파괴 강도시험 결과	95

【표 3.54】 고강도 콘크리트 비파괴 강도시험 결과	96
【표 3.55】 탄산화시험 결과	97
【표 3.56】 현장조사 결과	98
【표 3.57】 손상증감 원인 분석	100
【표 3.58】 장평교 현장시험 결과	101
【표 3.59】 장평교 현장시험 기 점검과 비교·분석 결과	101

제4장 시설물의 상태평가

【표 4.1】 부재별 상태평가 적용 범위	105
【표 4.2】 콘크리트 바닥판 상태평가 기준	106
【표 4.3】 PSC Girder 상태평가 기준	106
【표 4.4】 콘크리트 가로보 상태평가 기준	107
【표 4.5】 교대 상태평가 기준	107
【표 4.6】 교각 상태평가 기준	108
【표 4.7】 교량받침 상태평가 기준	108
【표 4.8】 신축이음 상태평가 기준	109
【표 4.9】 교면포장 상태평가 기준	109
【표 4.10】 배수시설 상태평가 기준	109
【표 4.11】 방호벽 및 중앙분리대 상태평가 기준	110
【표 4.12】 탄산화 상태평가 기준	110
【표 4.13】 구조형식에 따른 일반교량의 부재별 가중치	111
【표 4.14】 결함도 점수 범위에 따른 기준	112
【표 4.15】 콘크리트 웅벽	113
【표 4.16】 상태평가 기준	114
【표 4.17】 침하의 상태평가 기준(콘크리트웅벽, 석축)	114
【표 4.18】 계획선형 오차(전도/경사)의 상태평가 기준(콘크리트 웅벽, 석축)	115
【표 4.19】 활동의 상태평가 기준(공통적용)	115
【표 4.20】 파손 및 손상, 재료분리의 상태평가 기준	116
【표 4.21】 기초부 세굴 상태평가 기준(공통적용)	116
【표 4.22】 마모/침식의 상태평가 기준	117
【표 4.23】 박락 및 층분리의 상태평가 기준	117
【표 4.24】 박리의 상태평가 기준	117
【표 4.25】 균열의 상태평가 기준	118
【표 4.26】 백태의 상태평가 기준	119
【표 4.27】 탄산화 잔여 깊이의 상태평가 기준	119
【표 4.28】 전염화물 이온량의 상태평가 기준	119
【표 4.29】 철근노출의 상태평가 기준	120

【표 4.30】 배수공 상태의 상태평가 기준(석축, 콘크리트)	120
【표 4.31】 장평교 상태평가 결과 분석	122
【표 4.32】 장평교 개별교량 상태평가 결과	123
【표 4.33】 장평교 [좌측 옹벽] 상태평가 결과산정	123
【표 4.34】 장평교 [우측 옹벽] 상태평가 결과산정	124
【표 4.35】 장평교 전체교량 상태평가 결과	124
【표 4.36】 장평교 전체옹벽 상태평가 결과	124
【표 4.37】 각 부재별 상태평가 결과 분석	125
【표 4.38】 상태평가 결과 분석	126

제5장 종합평가 및 안전등급 지정

【표 5.1】 장평교(교량) 종합평가 결과	133
【표 5.2】 장평교(접속옹벽) 종합평가 결과	133
【표 5.3】 장평교 기 점검 종합평가 결과와 비교	133
【표 5.4】 안전등급 기준	134
【표 5.5】 장평교 안전등급 지정	135
【표 5.6】 장평교(접속옹벽) 안전등급 지정	135

제6장 보수·보강 및 유지관리방안

【표 6.1】 보수·보강 방안 수립에 따른 검토사항	139
【표 6.2】 보수·보강 방안 및 우선순위 개요	142
【표 6.3】 보수공법 재료 선정시 유의사항(균열폭 0.3mm 이상의 경우)	145
【표 6.4】 보수공법 재료 선정시 유의사항(균열폭 0.3mm 미만의 경우)	145
【표 6.5】 균열보수 재료의 종류와 보수공법	146
【표 6.6】 수지주입 공법의 종류	148
【표 6.7】 저압·저속식 주입방법	149
【표 6.8】 균열폭에 알맞은 수지의 점성도	149
【표 6.9】 균열폭에 따른 주입파이프의 간격	149
【표 6.10】 수지계 주입재의 특징	151
【표 6.11】 주입보수 작업 종료 후의 검사 항목	154
【표 6.12】 교면방수 보수공법 비교표	163
【표 6.13】 장평교 보수·보강 우선순위 결정	164
【표 6.14】 장평교 결함내용별 보수·보강 방안	165
【표 6.15】 주요 보수·보강 수량산정	167
【표 6.16】 보수·보강 개략공사비	168
【표 6.17】 안전점검의 종류	170
【표 6.18】 장평교 주요 손상별 중점 유지관리 사항	186

그림 목 차

제1장 정밀안전점검의 개요

【그림 1.1】 과업수행 흐름도	5
【그림 1.2】 종평면도	8
【그림 1.3】 상부구조 일반도	9
【그림 1.4】 교각 일반도	10
【그림 1.5】 장평교 접속교 일반도	11
【그림 1.6】 장평교 접속교 접속옹벽 일반도	12
【그림 1.7】 받침장치 일반도	13
【그림 1.8】 신축이음 일반도-1	14
【그림 1.9】 신축이음 일반도-2	15

제2장 자료수집 및 분석

【그림 2.1】 자료수집 및 분석 흐름도	22
【그림 2.2】 자료수집 및 분석 결과에 따른 과업진행방향	33

제3장 현장조사 및 시험

【그림 3.1】 장평교 교량받침 배치도 및 현황표	61
【그림 3.2】 장평교 신축이음장치 배치도	70
【그림 3.3】 장평교 배수시설 일반도	79
【그림 3.4】 비파괴시험 위치도	91

제4장 시설물의 상태평가

【그림 4.1】 전체 교량의 상태평가 결과 산정 방법 예	112
【그림 4.2】 옹벽 상태평가 결과 산정 흐름도	121

제6장 보수·보강 및 유지관리방안

【그림 6.1】 보수·보강 범위의 결정	140
【그림 6.2】 단면보수 시공순서 및 개요도	143
【그림 6.3】 표면처리보수 시공 흐름도	147
【그림 6.4】 균열부 표면처리보수 개요도	148
【그림 6.5】 주입파이프 설치도	149

【그림 6.6】 주입보수 시공상세도	150
【그림 6.7】 주입보수 시공 흐름도	150
【그림 6.8】 철근이 부식되지 않는 경우의 충전보수 및 시공흐름	152
【그림 6.9】 철근이 부식된 경우의 충전보수 및 시공흐름	153

장평교 정밀안전점검 결과표

가. 일반현황					
용역명	군자교 등 9개소 도로시설물 정밀안전점검용역	진단기간	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24		
관리주체명	서울특별시 성동도로사업소	대표자	서울특별시 성동도로사업소장		
공동수급	(주)이젠리버텍 반석안전 주식회사	계약방법	일반경쟁		
시설물구분	교량	종류	도로교량	종별	2종
준공일	1985. 01. 25	진단금액(천원)	39,454	안전등급	교량 B 응벽 A
시설물위치	서울특별시 동대문구 장안동 333 ~ 중랑구 면목동 383	시설물규모	L=204.0m, B=20.0m (왕복 5차로)		
나. 점검 실시결과 현황					
중대결함	<ul style="list-style-type: none"> ■ 해당없음 				
점검주요결과	<ul style="list-style-type: none"> ■ 바닥판 : 균열, 망상균열, 백태, 누수흔적, 재료분리 등 ■ 거더 : 파손, 박락, 보강판들뜸, 보강판 부식 등 ■ 가로보 : 균열, 보수부재균열, 백태, 재료분리 등 ■ 교대 : 균열/백태, 망상균열, 파손, 보수재박리 등 ■ 교각 : 균열, 균열부백태, 망상균열, 누수흔적, 조류배설물퇴적 등 ■ 교량받침 : 받침부식, 몰탈파손, 사이드블럭체결불량, 상부수 간섭 등 ■ 신축이음 : 후타재균열, 후타재망상균열, 후타재 마모 등 ■ 교면포장 : 포장균열, 망상균열, 소성변형 등 ■ 배수시설 : 배수관길이부족, 배수구막힘 ■ 방호시설 : 연석균열, 파손, 난간연결불량 등 ■ 점검시설 : 상태양호 ■ 접속교 : 보수부박리 ■ 접속응벽 : 균열, 파손, 실링재열화 등 				
주요보수·보강	<ul style="list-style-type: none"> ■ 주요보수 : 주입보수, 표면처리, 단면보수, 단면보수(방청), 재도장, 배수관 설치, 배수구 청소 등 ■ 주요보강 : 보강없음 				
다. 책임(참여)기술자 현황					
구분	성명	과업참여기간	기술등급		
사업책임기술자	공병선	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24	특급		
분야책임기술자	김수인	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24	특급		
	김용철	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24	특급		
참여기술자	백종훈 외 28명	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24	특급, 고급, 중급, 초급		
라. 참고사항					
<ul style="list-style-type: none"> ■ ■ ■ ■ 					

장평교 정밀안전점검 실시결과 요약표

책임기술자 종합의견
<ul style="list-style-type: none"> ■ 장평교에 발생된 손상들은 구조적으로 문제가 될 만한 손상은 발생되지 않았으나, 기 점검결과에 비해 콘크리트 재료적 특성과 환경적 특성에 기인한 콘크리트에 일반적으로 발생하는 손상들이 증가되었으며, 이는 시공관리 미흡, 공용기간의 증대로 인한 노후화, 신축이음장치 누수, 보도부 포장 방수층 손상 등의 영향에 의해 손상이 증가 된 것으로 판단된다. ■ 상태평가 및 안전성평가를 종합적으로 평가하여 안전등급은 「보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태」 인 『B(양호)』 로 지정하였다. ■ 장평교에 대하여 현장조사 및 시험을 기초로 시설물의 상태평가를 실시한 결과, 교량의 전체적인 안전에는 문제가 없는 것으로 확인되었다. 조사된 결함에 대해 제안한 보수방안을 참고하여 보수를 실시하고, 중점유지관리가 필요한 부위에 대하여 주기적인 점검 및 유지관리를 실시한다면 구조물의 안전성과 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.
책임기술자 : 공 병 선

마. 정밀안전점검 외관조사 결과 기본사항

상태평가 결과 및 보수·보강			상태평가 결과 : B	
결함발생 부재	상태평가 결과	결함종류	보수·보강(안)	
상부 구조	바닥판	a~c	균열(0.3mm미만) 균열부백태(0.3mm미만) 망상균열, 백태, 누수흔적 보수재 박리 및 들뜸 박리, 박락, 파손, 재료분리	표면처리 표면처리 표면처리 단면보수 단면보수
	거 더	a~c	망상균열 및 백태 누수흔적 및 오염 파손 및 보수불량 박락 보수부망상균열/백태/박리 보강판 들뜸 강재볼트 커버탈락 보강판 강재부식	표면처리 주의관찰 단면보수 단면보수 표면처리 주의관찰 주의관찰 재도장(신축이음연계)
	가로보	a	균열(0.3mm미만) 보수부 재균열 백태 박리, 재료분리, 보수불량	표면처리 표면처리 표면처리 단면보수

결함발생 부재		상태평가 결 과	결함종류	보수·보강(안)
하부 구조	교대 및 교각	b~c	호인블럭 균열 호인블럭 슬라이스 균열/백태 망상균열 백태 누수흔적 및 백태 파손, 박리 및 박락 보수재 박리 및 박락 줄눈이완 교명주 하부 이격 균열(0.3mm미만) 보수부재균열 보수부 망상균열/박리/박락 박리, 박락, 파손, 재료분리 표면열화 조류배설물퇴적 수위측정계파손	주의관찰 주의관찰 표면처리 표면처리 표면처리 표면처리 단면보수 표면처리 주의관찰 단면보수 표면처리 표면처리 표면처리 단면보수 표면처리 단면보수 표면처리 청소 주의관찰
	기초	q	-	-
교량받침		b	받침부식 몰탈파손 사이드블록 체결불량/볼트탈락 볼트체결불량 고무재 파손, 변형 및 균열 상부수 간섭	재도장 단면보수 재체결 재체결 주의관찰 주의관찰
신축이음 장치		a	후타재균열(0.3mm미만) 후타재 망상균열 후타재 마모, 파손, 박리 유간토사퇴적 덮개판 미설치	후타재 보수 후타재 보수 후타재 보수 유지관리(청소) 주의관찰
교면포장		a~d	ASP 균열 ASP 망상균열 소성변형 파손, 박리	주의관찰 주의관찰 주의관찰 주의관찰
기타 부재	배수시설	c~d	배수관길이부족 배수구막힘	길이연장 유지관리(청소)
	난간 및 연석	c~d	균열(0.3mm미만) 박리, 박락, 파손 및 들뜸, 열화 보수부박리, 박락 난간연결불량 철근노출 가로등 볼트 녹발생 전선덮개 미설치 교명주파손	주의관찰 주의관찰 주의관찰 재정비 단면보수(방청) 주의관찰 주의관찰 주의관찰
	점검시설	-	상태양호	-
접속교		-	보수부박리	주의관찰
접속옹벽			균열(0.3mm미만) 파손, 박리 및 박락 실링재열화	표면처리 단면보수 실링재시공

바. 안전성평가 결과

평가 부재	해석방법	안전성평가 결과 요약	안전율	평가 결과
		-미시행		

사. 내진성능 검토 수행 여부

검토대상 부재	설계적용 여부	결과	검토결과 요약
			-미시행

아. 현장시험 (비파괴 및 추가시험)

시험명		시험부위	시험결과	평가
콘크리트 강도시험	비파괴 시험	바닥판하면	■설계기준강도의 105.7%~126.4%로 나타나 설계기준강도를 상회하고 있음	양호
		거더	■설계기준강도의 112.2%~117.5%로 나타나 설계기준강도를 상회하고 있음	양호
		교대 및 교각	■설계기준강도의 101.8%~119.2%로 나타나 설계기준강도를 상회하고 있음	양호
		접속옹벽	■설계기준강도의 103.7%~107.9%로 나타나 설계기준강도를 상회하고 있음	양호
탄산화 깊이 측정		상부구조	■탄산화 잔여깊이 30mm이상	상태평가 결과 : a
		하부구조	■탄산화 잔여깊이 30mm이상	상태평가 결과 : a
		접속옹벽	■탄산화 잔여깊이 30mm이상	상태평가 결과 : a

장평교 현황표

작성월 : 2021년 12월

구분	내용	구분	내용	
시설물명	장평교	시설물번호	BR1985-0000020	
준공년월일	1985년 01월 25일	관리번호	일반교량-2-073	
시설물위치	서울특별시 동대문구 장안동 333 ~ 중랑구 면목동 383			
설계하중	DB-18/DL-18	노선명(이정)	답십리로	
제원	연장	본교 : L=204.0m(12m+3@30m+3@30m+12m=204.0m) 접속교 : 교량 L=22.6m, 옹벽 L=107.2m		
	폭	본교 : B=20.0m (차로수 : 5차로), 유효폭 : 15.0m 접속교 : B=15.0m (차로수 : 왕복 4차로), 유효폭 : 14.4m		
구조 형식	상부	PSC-Beam, RCS	기초 교대	PC말뚝기초
	하부	교대(라멘식), 교각(7형식)	기초 교각	우물통기초
교량반침	고력황동반침	신축이음	강평거 조인트 모노셀조인트	
교차시설물	중랑천, 동부간선도로 접속교:장안평 제방길	통과 높이	≒4.5m 접속교:4.1m	
부착시설내용	-			
기 타	<div style="text-align: center;"> <p style="text-align: center;">평면도 S=1:400</p> <p style="text-align: center;">종단면도 S H=1:400 V=1:200</p> </div>			

참 여 기 술 진

참여구분	소 속	세부수행 내용	성 명	참여기간	서 명
사업 책임기술자	(주)이젠리버텍	사업총괄	공 병 선	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
	(주)이젠리버텍	분야총괄	김 수 인	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
분야별 책임기술자	반석안전 주식회사	분야총괄	김 용 철	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
	(주)이젠리버텍	분석 및 평가	백 종 훈	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
분야별 참여기술자	반석안전 주식회사	조사 및 시험	신 도 수	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
	(주)이젠리버텍	분석 및 평가	심 상 후	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
참여기술자	(주)이젠리버텍	조사 및 시험	이 재 호	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
	(주)이젠리버텍	분석 및 평가	권 혁 대	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
	(주)이젠리버텍	조사 및 시험	김 환 검	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
	(주)이젠리버텍	분석 및 평가	최 두 엄	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
	(주)이젠리버텍	조사 및 시험	심 희 원	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
	(주)이젠리버텍	분석 및 평가	김 형 건	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
	(주)이젠리버텍	조사 및 시험	김 용 범	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
	(주)이젠리버텍	조사 및 시험	김 용 범	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	

참여구분	소 속	세부수행 내용	성 명	참여기간	서 명
참여기술자	(주)이젠리버텍	조사 및 시험	박 재 응	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
	(주)이젠리버텍	분석 및 평가	이 상 철	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
	(주)이젠리버텍	조사 및 시험	정 종 현	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
	(주)이젠리버텍	분석 및 평가	박 기 수	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
	(주)이젠리버텍	조사 및 시험	이 재 범	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
	(주)이젠리버텍	분석 및 평가	박 세 훈	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
	반석안전 주식회사	조사 및 시험	지 세 진	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
	반석안전 주식회사	분석 및 평가	노 창 근	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
	반석안전 주식회사	조사 및 시험	정 시 윤	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
	반석안전 주식회사	분석 및 평가	김 전 석	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
	반석안전 주식회사	조사 및 시험	오 달 수	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
	반석안전 주식회사	분석 및 평가	김 기 주	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
	반석안전 주식회사	조사 및 시험	주 재 현	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	

참여구분	소 속	세부수행 내용	성 명	참여기간	서 명
참여기술자	반석안전 주식회사	분석 및 평가	박 영 택	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
	반석안전 주식회사	조사 및 시험	신 승 수	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
	반석안전 주식회사	분석 및 평가	한 만 준	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
	반석안전 주식회사	조사 및 시험	한 효 준	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
	반석안전 주식회사	분석 및 평가	강 종 갑	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
	반석안전 주식회사	조사 및 시험	박 민 규	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	

시설물의 위치도



시설물의 전경사진



상부 전경



측면 전경

시설물의 부재별 전경사진



바닥판 전경



거더 전경



가로보 전경



교대 전경



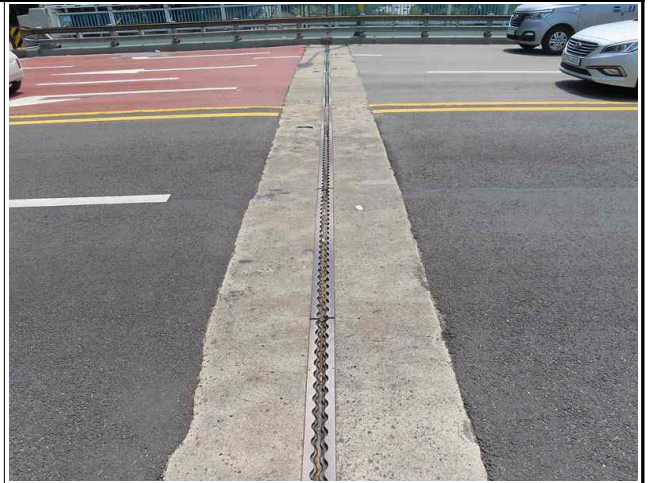
교각전경



받침장치 전경



신축이음 전경(강핑거)



신축이음 전경(모노셀)



교면포장 전경



보도부 전경



배수구 전경



보도부 (난간, 가드레일) 설치전경

요 약 문

1. 정밀안전점검의 개요

1.1 과업의 목적

본 과업은 "시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법"(이하 "시설물안전법"이라 한다.)에 따른 안전점검으로서 경험과 기술을 갖춘 자가 육안이나 점검기구 등으로 검사하여 내재되어 있는 위험요인을 조사하여 재해를 예방하고 시설물의 효용을 증진시켜 공공의 안전을 확보하는데 그 목적이 있다.

1.2 과업의 범위 및 기간

가. 과업대상 시설물

노선	종별	시설명	위 치	교장 (m)	총폭 (m)	상부구조 형식	하부구조 형식	설계 하중	준공년	안전 등급	비 고
천호대로	2	군자교	서울 동대문구 장안동 204-13	200.0	42.0	PSCI	7형 + T형	DB-24	1986	B등급	정밀안전점검
왕십리길	2	성동교 (구교)	서울 성동구 행당동 81-1	230.0	15.0	PSCI,RCS	T형	DB-18	1979	B등급	정밀안전점검
		성동교 (신교)	서울 성동구 행당동 81-1	230.0	16.0	PF.SPG	T형	DB-24	2003	B등급	정밀안전점검
찰영소길	2	장평교	서울 동대문구 장안동 7-16	204.0	20.0	PSCI,RCS	7형구 주식	DB-24	1985	B등급	정밀안전점검
천호대로	-	전농교	서울 성동구 답십리동 961-7	36.0	45.0	PSCI	다주식 라멘	DB-24	1975	B등급	정밀안전점검
천호대로	-	동진교	서울 동대문구 신설동 92-42	20.0	31.0	RA+RCS	벽식	DB-18	1971	C등급	정밀안전점검

노선	종별	시설명	위 치	교장 (m)	총폭 (m)	상부구조 형식	하부구조 형식	설계 하중	준공년	안전 등급	비 고
왕 산 로	-	용두교	서울 동대문구 제기동 65	45.0	28.0	RA	벽식	DB-18	1965	B등급	정밀안전점검
천 호 대 로	-	용두4교	서울 동대문구 용두동 47-12	46.0	29.5	PSCI	벽식 + T형	DB-18	1971	B등급	정밀안전점검
제 기 로	-	제1제기교	서울 동대문구 제기동 858-2	45.0	25.0	RA	기둥식	DB-18	1970	B등급	정밀안전점검
고 산 자 로	-	제2제기교	서울 동대문구 제기동 122-388	54.0	30.0	PSCI	벽식	DB-24	1967	B등급	정밀안전점검

나. 과업의 범위



- 1) 자료 수집 및 분석
- 2) 현장조사 및 시험
- 3) 상태평가 및 종합평가
- 4) 보수·보강 및 유지관리 방안 제시
- 5) 보고서 작성
- 6) 안전점검 편람 재정비 및 주요결함 일상점검매뉴얼 작성
- 7) 기타 발주기관이 필요하다고 요구하는 사항

다. 과업기간

2021. 04. 13. ~ 2021. 12. 24.(착수일로부터 256일)

2. 대상 시설물의 현황

【시설물 현황표】

구분		내용		구분		내용	
시설물명		장평교		시설물번호		BR1985-0000020	
준공년월일		1985년 01월 25일		관리번호		일반교량-2-073	
시설물위치		서울특별시 동대문구 장안동 333 ~ 중랑구 면목동 383					
설계하중		DB-18/DL-18		노선명(이정)		답십리로	
제원	연장	본교 : L=204.0m(12m+3@30m+3@30m+12m=204.0m) 접속교 : 교량 L=22.6m, 옹벽 L=107.2m					
	폭	본교 : B=20.0m (차로수 : 5차로), 유효폭 : 15.0m 접속교 : B=15.0m (차로수 : 왕복 4차로), 유효폭 : 14.4m					
구조 형식	상부	PSC-Beam, RCS		기초 형식	교대	PC말뚝기초	
	하부	교대(라멘식), 교각(7형식)				교각	
교량반침		고력황동반침		신축이음		강핑거 조인트 모노셀조인트	
교차시설물		중랑천, 동부간선도로 접속교:장안평 제방길		통과 높이		≒4.5m 접속교:4.1m	
부착시설내용		-					
							
상부 전경				측면 전경			

3. 자료수집 및 분석

3.1 기존 점검 및 진단 실시결과 요약

가. 점검 및 진단 이력

장평교는 준공 이후 지속적으로 점검을 실시하고 있는 상태로서, 시설물종합관리시스템에 정밀안전점검 11회를 실시한 것으로 확인되었으며, 내림차순으로 정리한 점검 및 진단이력은 다음과 같다.

【점검 및 진단 이력 현황】

번호	점검·진단기간	점검·진단기간명	비용(천원)	주요 점검·진단결과
	점검·진단구분	책임기술자	상태등급	주요 보수보강(안)
1	2019-04-02 ~ 2019-11-27	주식회사 세안안전진단	25,381	1) 금번 2019년도 장평교의 정밀안전점검 결과 포장부 균열, 마모 및 파손, 바닥판하면 누수흔적, 백태, 박리, 박락, 보수재 박리, 철근노출, 배수구막힘, 배수관길이부족, 거더 균열, 누수흔적, 파손, 보강판들뜸 및 부식, 가로보 단면손상, 받침장치 부식, 사이드블록 볼트 체결불량 및 탈락, 하부구조 균열, 박리, 박락, 파손, 철근노출 등의 손상이 조사되었다. 2) 내구성평가를 위하여 수행한 비파괴 시험결과 반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도의 경우 모두 설계기준강도 대비 100% 이상으로 상회하고 있어 콘크리트 강도상의 문제가 없는 건전한 상태로 평가되었으며, 탄산화 시험 또한 모든 구간 철근 피복두께 대비 탄산화 잔여깊이가 30mm이상으로서 ‘탄산화에 의한 부식발생 가능성이 없는’ “a” 의 상태로 평가되었다. 3) 장평교의 상태평가 결과에 따른 전체 안전등급은 『보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한』 ‘B등급(양호)’ 으로 지정되었다. 4) 금번 조사된 손상?결함부 등은 구조물의 안전성에 직접적인 영향을 미치지 않는 것으로 판단되나 구조물의 건전성, 사용성, 미관 및 장기적인 유지관리 등을 고려하여 보고서에 제시한 보수·보강공법에 따라 보수를 시행한다면 교량의 유지관리에 큰 어려움은 없을 것으로 판단된다.
	정밀안전점검	인병직, 황인선	B등급	

【점검 및 진단 이력 현황】 <계속>

번호	점검·진단기간	점검·진단기간명	비용(천원)	주요 점검·진단결과
	점검·진단구분	책임기술자	상태등급	주요 보수보강(안)
2	2017-02-28 ~ 2017-08-26	(주)에이알지건설	27,055	<p>조사된 손상·결함부 등은 구조물의 안전성에 직접적인 영향을 미치지 않는 것으로 판단되나 구조물의 건전성, 사용성, 미관 및 장기적인 유지관리 등을 고려하여 보고서에 제시한 보수·보강공법에 따라 보수를 시행한다면 교량의 유지관리에 큰 어려움은 없을 것으로 판단된다. 장평교의 상태평가 결과에 따른 전체 안전등급은 『보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요함』 ‘B등급(양호)’ 으로 지정되었다. 주요 손상으로는 //포장부 ①아스팔트 균열, 4.0m, S6, ②파손, 0.1m×0.8m, S1 //난간 ①연결볼량, 1EA, S2우측 //연석 ①박락, 0.1m×0.5m, S2우측 //배수시설 ①배수구 막힘, 1EA, S2우측 //신축이음 ①후타재 파손, 0.2m×0.3m, A1, ②유간 토사퇴적, 15.0m, A1 //바닥판하면 ①균열/백태, 0.1mm, 1.1m, S2, ②누수흔적, 0.3m×0.6m, S2, ③콘크리트 파손, 0.3m×0.5m, S2, ④보수부 박락/파손, 0.3m×0.3m, S3, ⑤철근노출, 0.1m×0.3m, S8, ⑥바닥판 유간 부족, 1EA, A2 //주형 및 가로보 ①균열, 0.3mm, 0.4m, S2G4, ②파손, 0.1m×0.2m, S2G2, ③재료분리/철근노출, 0.3m×0.3m, S6G3~4CB1 //교량받침 ①부식, 1EA, P1SH1 ②볼트 체결볼량, 1EA, P3SH4, ③사이드블록 이격, 1EA, P6SH5, ④앵커볼트 상부 플레이트 간섭(편기), 1EA, P6SH10 //교대 및 교각 ①균열/백태, 0.3mm, 0.6m, P5, ②표면보수재 박리/박락, 0.8m×5.0m, A1, ③누수흔적/오염, 0.5m×1.5m, P1, ④콘크리트 파손/철근노출, 0.3m×0.6m, P1, 등의 손상이 조사되었고, 금번 최초로 점검을 실시한 접속교는 //포장부 ①ASP 균열, 8.0m, 접속옹벽 교면포장 시점, ②ASP 망상균열, 0.3m×20.0m, S1, //연석부 ①균열, 0.3mm, 0.4m, S1, ②들뜸/파손, 0.3m×2.0m, S1, ③철근노출, 0.2m×2.0m, S1 //슬래브하면 ①균열, 0.2mm, 1.0m, S1, ②박리/파손, 0.4m×0.4m, S1, ②철근노출, 0.1m×0.3m, S1 //교대 및 교각 ①균열, 0.3mm, 1.6m, A1, ②파손/철근노출, 0.3m×1.4m, SA2 //접속옹벽 ①균열, 0.3mm, 3.0m, 종점측옹벽 좌측, ②파손, 0.2m×0.4m, 종점측옹벽 우측, ③재료분리, 1.0m×1.0m, 종점측옹벽 우측, ④실링재 파손, 4.5m, 시점측옹벽 우측 등의 일반적인 손상들이 조사되었다.</p>
	정밀안전점검	김인환	B등급	<ul style="list-style-type: none"> • ASP 균열 - 아스팔트 실링, ASP 망상균열 ? 절삭 후 오버레이 • ASP 파손 - 팻칭보수, 연석 박락, 보수부 박리 - 단면복구공법 • 신축이음 후타재 마모, 파손 - 단면복구공법 • 균열(0.2mm이하), 균열부 백태(0.2mm이하) - 표면처리공법 • 균열(0.3mm이상), 균열부 백태(0.3mm이상) - 균열주입공법 • 망상균열, 백태, 누수/백태 - 표면처리공법 • 보수부 들뜸, 파손, 박락/박락/파손, 재료분리 - 단면복구공법 • 철근노출, 박락/철근노출 - 단면(방청) 복구공법 • 받침 부식 - 재도장, 받침 앵커볼트 상부수 간섭 - 나사산 커팅 • 접속옹벽 실링재 파손 - 실링재 재 충전

【점검 및 진단 이력 현황】 <계속>

번호	점검·진단기간	점검·진단기간명	비용(천원)	주요 점검·진단결과
	점검·진단구분	책임기술자	상태등급	주요 보수보강(안)
3	2015-03-10 ~ 2015-09-05	(사)한국건설안전 협회	14,782	장평교는 1984년 준공되어 31년 경과된 교량 구조물로서 외관조사 결과 전반적으로 양호한 상태를 유지하고 있으며, 사용성 및 내구성 확보 측면에서 부분적인 보수와 주기적인 점검이 필요하다. 현장조사 및 시험을 통한 상태평가결과 안전등급 “B” 등급(0.255)으로 평가되었다. 중점적으로 관리해야 될 손상은 // 교대 ①유간 부족, A2 신축이음부 ②바닥판 단부 열화 및 파손, 0.5X0.5 P4 바닥판 단부 //보도부 포장재 파손 및 들뜸 전구간 // 교각 박락 및 철근노출 0.7x0.7(2EA) 코핑부 전면의 손상 등이다.
	정밀안전점검	서수원	B등급	- 실링주입, 팻칭보수, 단면복구공법, 표면처리공법, 주입공법 - 재도장, 받침상부 커팅, 재도장, 볼트커버 재설치, 청소 - 보차도 연결부 실링처리, 보도부 재포장, 난간 재연결
4	2013-07-22 ~ 2013-11-30	자체수행	0	장평교는 1985년 준공된 PSCI+RCS 형식의 교량으로서 현장조사 및 시험을 통한 종합평가결과, 구조적으로 문제가 될 만한 손상, 결함, 열화는 조사되지 않았으며 교량의 안전등급은 “보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나, 기능발휘에 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태”인 “B” 등급(0.234)으로 평가되어 정밀안전진단 및 시설물의 사용 제한 등의 필요성은 없는 것으로 조사되었다. 금차 점검에서 발생된 손상은 대부분으로 전반적인 기능발휘 및 안전성에는 문제가 없는 상태이며, 내구성 확보 차원 및 장기적인 유지관리를 위해 적절한 보수공법으로 보수를 실시하고 주기적인 관찰을 시행한다면 시설물의 공용에는 지장이 없을 것으로 판단된다.
	정밀안전점검	이양식	B등급	팻칭보수, 보차도 경계석 교체, 청소, 단면보수, 실링처리 등
5	2011-05-02 ~ 2011-11-28	(주)케이엠빌더스 토건	17,940	본 장평교는 공용된 지 26년 경과된 교량구조물로서 현장조사 및 시험을 통한 종합평가결과 신축이음부 후타재 파손 및 철근노출, 바닥판 하면 망상균열, 백태, 가로보 철근노출, 교대/교각부 균열(c/w0.2mm~0.3mm), 파손, 재료분리의 영향으로 인해 “B” 등급(0.207)으로 평가되었으며, 구조적으로 중대한 결함은 발견되지 않아 전체적인 시설물의 사용성 및 안전성에는 지장이 없으나, 내구성 확보 및 기능저하 방지 차원에서 보수를 실시하고 주기적인 관찰을 시행한다면 시설물의 공용에는 지장이 없을 것으로 판단된다.
	정밀안전점검	조병찬	B등급	교면포장(실링처리, 절삭후덧씩우기), 난간및연석(단면복구, 재연결), 배수시설(청소, 길이연장), 신축이음(철근방청+단면복구), 바닥판하면(표면처리, 철근방청+단면복구, 재도장), 받침장치(재도장), 교대/교각(표면처리, 단면복구, 주입보수)
6	2009-01-16 ~ 2009-05-30		23,361	슬라브하면 백태 20㎡, 후타재마모, 파손 30m 균열(0.3mm이상) 15.1m 등
	정밀안전점검	정석균, 조남인	B등급	표면처리공법, 후타재보수, 수주주입공법

【점검 및 진단 이력 현황】 <계속>

번호	점검·진단기간	점검·진단기간명	비용(천원)	주요 점검·진단결과
	점검·진단구분	책임기술자	상태등급	주요 보수보강(안)
7	2007-03-29 ~ 2007-07-27	서울농장	8,378	- 본교 : 슬래브하면 백태 등 26.41㎡ 주형균열(0.3mm) 8.9m - 접속교 : 교각, 교대균열(0.3mm) 22m
	정밀안전점검	조용걸	B등급	- 백태 표면처리 및 균열부 수지주입시행
8	2005-03-30 ~ 2005-07-27	(주)승일도시개발	62,906	- 포장균열 3,000㎡ - 교좌장치부식 9개
	정밀안전점검	천성봉	B등급	- 교면방수 및 재포장 - 교좌장치 교체
9	2003-04-30 ~ 2003-07-28	(주)한빛하이테크 엔지니어링	7,503	일부구간에서 누수 및 백태, 균열 등의 결함이 발생함.
	정밀안전점검	김일광	B등급	누수, 백태 및 균열부분은 보수완료
10	2001-04-21 ~ 2001-06-18	(주)신우기술	43,996	바닥판하면 누수 신축이음미세균열
	정밀안전점검	신정열	A등급	연간단가계약업체 보수완료
11	1999-09-28 ~ 1999-09-28	성동도로관리사업 소		교대1.2, 누수백태
	정밀안전점검		A등급	보수완료

나. 주요 보수·보강 이력 요약

장평교는 준공 이후 지속적으로 보수를 실시하고 있는 상태로서, 시설물종합관리시스템 및 유지관리자료에 31회 실시한 것으로 확인되었으며, 내림차순으로 정리한 보수·보강이력은 다음과 같으며, 점검기간중 관리주체의 유지관리에 의해 보수를 시행한 것으로 조사되었다.

【보수·보강 이력】

번호	공사기간	공사내역	시공자	비고
1	2021.11	•거더균열보수 •바닥판 철근노출 보수 •교각 균열보수 등	-	
2	2019-03-22 ~ 2019-12-18	•콘크리트 표면처리 11㎡	새서울건설(주)	
3	2018. 03. 12 ~ 2018. 12. 14	•교대 및 슬래브하면(A1~P1) 표면보수 247.82㎡ •단면보수 2.36㎡ •균열주입보수 23.9m •교면포장 부분재포장 및 방수 3.74a •상판보수 36.59㎡	아이엠유이엔지	
4	2017. 04. 17 ~ 2017. 12. 26	•표면보수 666.5㎡, 단면보수 6.08㎡ •차량방호울타리 교체 2m 등	(주)신기원종합건설	
5	2016. 04. 07 ~ 2016. 12. 27	•교각 번호판 부착 16개 등	이하엔지니어링	
6	2015. 04. 01 ~ 2015. 12. 21	•보도 탄성포장 741㎡, 표면보수 91㎡ •연석단면보수 94㎡ •신축이음 단면보수 1㎡ 및 덮개설치 10개	웅원건설	
7	2014. 07. 24 ~ 2014. 09. 30	•신축이음보수 2m	정도건설	
8	2013. 09. 14 ~ 2013. 11. 27	•거더 보강판 재도장 60EA •받침 재도장 120EA	충정종합건설(주)	
9	2008. 04. 17 ~ 2009. 02. 25	•표면보수 37.45㎡ •단면보수 0.23㎡ •충격흡수시설 설치 1개소	(주)양지엔지니어링	
10	2008. 04. 17 ~ 2009. 02. 24	•불법광고물방지시설 설치 24개소	성지씨엔지(주)	
11	2007. 04. 19 ~ 2007. 09. 18	•P2 교좌장치 교체 10개소 •신축이음장치교체 15m •포장5,200㎡ 방수(구스톤)3,100㎡ •보도부방수(하이드로2) 및 포장(EPDM)720㎡	(주)우노건설	
12	2006. 05. 19 ~ 2006. 11. 30	•난간설치 12m	동북산업(주)	
13	2006. 04. 10 ~ 2006. 07. 07	•P7 교좌장치 교체 10개소 •A1, P7, A2 신축이음장치 교체 58.2m •콘크리트 면보수 68.06㎡	굿럭건설(주)	
14	2005. 05. 23 ~ 2005. 12. 01	•P4, P7 신축이음장치 보수 27.2m •P7 슈교체 10개소	한국건설안전기술엔지니어링	

【보수 · 보강 이력】 <계속>

번호	공사기간	공사내역	시공자	비고
15	2004. 09. 16 ~ 2004. 11. 18	•A1 ~ A2 슬래브하면 콘크리트면 보수 24.62㎡ •A1 ~ A2 박리박락보수9T=100mm 9.3㎡ •P1 ~ P2 배수구 덮개 설치2개소 •P1 방호방수 조인트 1개소	(주)원복토건	
16	2003. 09. 02 ~ 2004. 01. 03	•A1 ~ P1 박리박락보수: 0.69㎡ •P4 신축이음장치 교체 4.0m •A2 교명주 재설치	미래건설산업	
17	2002. 10. 30 ~ 2002. 12. 23	•교좌장치 교체 P2 : 10개소 •난간제작 및 설치(P4-P5) : 12m	태웅공영(주) (주)외 1	
18	2002. 09. 13 ~ 2002. 10. 29	•콘크리트 면보수(크로스) 슬래브하면 : 12㎡ •교좌장치 교체 P4 : 20개소	태웅공영(주) (주)앰프로	
19	2002. 03. 18 ~ 2002. 09. 14	•배수구 설치 : 6개소 •P4 박락보수 : 0.15㎡	태웅공영(주) (주)앰프로	
20	2001. 03. 13 ~ 2002. 05. 20	•점검통로 설치 p2.p62개소 : 92.8m	(주)명주건설	
21	2001. 08. 07 ~ 2001. 11. 04	•재료분리 : 58㎡ •교면방수(하이로드) : 406㎡ •균열보수 : 55.8m	(주)한국종합 그라우팅	
22	2000. 10. 25 ~ 2001. 02. 26	•난간파이프 교체 ; 12m	(주)엘리트개 발	
23	2000. 7. 06 ~ 2000. 09. 28	•교각(P7)상단 중성화 방지 : 116.4㎡	(주)엘리트개 발	
24	2000. 4. 03 ~ 2000. 06. 30	•P3, P4, P5 점검통로 설치 : 139.2m	금호웬스(주)	
25	1999. 8. 04 ~ 1999. 9. 14	•빗물받이 길이연장 : 2개소	송강건설	
26	1998. 05. 08 ~ 1998. 07. 18	•콘크리트 면보수 : 531㎡ •균열보수(주형) : 31.5m •교면방수 : 71.4㎡	운산실업	
27	1997. 12. 10 ~ 1998. 2. 24	•난간 지주 교체 : 5개소 •난간 교체 : 6m	용일토건(주)	
28	1997. 10. 17 ~ 1997. 11. 12	•신축이음장치 보수 : 48m, 32m •신축이음장치 보수 : 16.4m •보도정비(페이퍼백) : 786㎡ •수성에폭시 단면보강 : 9㎡ , 200㎡ •균열보수(0.5*150mm) : 3m	용일토건(주)	
29	1997. 9. 11 ~ 1997. 10. 21	•교면포장(SLR) : 498㎡ •수성에폭시 단면보강 : 324㎡ •신축이음보수(모노셀 4G) : 4.1m •탄소섬유 슈트보강 : 203㎡ •빗물받이 확장 : 16개소 •우물통 보수 : 6개소	용일토건(주)	
30	1997. 08. 11 ~ 1997. 09. 09	•관리 안내판 글자판교체 : 1개소	용일토건(주)	
31	1996.04.07.~ 1996.06.07	•빗물받이 길이연장 •난간하면보수	(주)혜영건설	

4. 현장조사 및 시험

4.1 현장조사 결과

- 1) 상부구조에는 안전성을 크게 저해할만한 손상은 조사되지 않은 상태이나, 바닥판 하면에 서 조사된 백태, 누수흔적/백태, 보수재 박리 및 들뜸 등의 신규발생 손상은 주로 보도부 하면에 위치한 바닥판하면에서 조사되었으며, 보도부의 방수층 손상으로 인한 바닥판으로의 우수의 침투가 발생하여 손상이 신규발생한 것으로 추정되는 상태이다. 추후 점검 시 방수층의 손상 유무의 확인후 보수계획의 수립이 필요할 것으로 판단되며, 점검기간 중 관리주체의 유지관리에 의해 일부 손상에 대한 보수가 실시된 것으로 조사되었다.
- 2) 난간 및 연석 균열, 난간파손 등이 확인되었다. 거더는 보수재탈락, 박리, 균열/백태 등이 조사되었다. 내구성 및 사용성 저하 방지 차원에서 균열폭에 따른 보수, 단면보수, 표면처리 등의 보수가 필요한 상태이다.
- 3) 하부구조는 안전성을 크게 저해할만한 손상은 조사되지 않은 상태이나, 건조수축에 의한 균열과 망상균열, 신축이음 누수 등으로 인한 백태, 보수재박리 등의 손상이 조사되었다. 내구성 및 사용성 저하 방지 차원에서 적절한 보수가 필요한 상태이다.
- 4) 받침본체는 금회 받침의 거더 수축·신장에 의한 이동여유량은 양호한 것으로 조사되었고, 외관상태는 부식, 받침몰탈 파손, 사이드블럭 체결불량, 볼트체결불량, 상부슈 간섭 등이 조사 되었으며, 내구성 확보를 위해 도장보수, 콘크리트 단면보수, 볼트재체결 등의 보수 조치 및 사이드블럭 이격 및 볼트체결불량에 대한 주기적인 점검을 실시 하여야 할 것으로 판단된다.
- 5) 신축이음 유간에 대한 검토결과, 충분한 가동여유량을 확보하고 있는 것으로 검토되었으며, 금회 점검 중 신축이음장치가 후타재 균열, 파손, 후타재마모, 유간토사퇴적등이 조사 되었으며, 신축이음 누수로 인한 하부구조의 2차손상이 발생하고 있는 상태로 조사되었다.구조물의 내구성 및 사용성 확보를 위한 신축이음 유도배수관 설치 등과 연계한 보수가 필요할 것으로 판단된다.
- 6) 교면포장은 아스팔트 포장으로 기 점검이후 공용기간증가에 따른 손상물량의 증가 된 것으로 조사되었다.

- 7) 배수시설은 공용기간증가에 의한 배수구막힘, 시공미흡에 따른 배수관 길이부족 손상이 조사되었으며, 원활한 배수성능 확보를 위한 주기적인 유지관리가 필요할 것으로 판단된다.
- 8) 장평교에 발생한 손상들은 구조적으로 문제가 될 만한 손상은 발생되지 않았으나, 기 점 검결과에 비해 콘크리트 재료적 특성과 환경적 특성에 기인한 콘크리트에 일반적으로 발생하는 손상들이 증가되었으며, 이는 시공관리 미흡, 공용기간의 증대로 인한 노후화, 신축이음장치 누수, 보도부 포장 방수층 손상 등의 영향에 의해 손상이 증가 된 것으로 판단된다.

4.2 현장시험 결과

- 1) 일반콘크리트 시험중 재료학회식과 건축학회식, 고강도 콘크리트 시험중 한국시설안전공단, 과학기술부식 중에 평균값이 적은 재료학회식, 과학기술부식의 강도값을 금회 선택하였으며, 바닥판하면 25.4~30.3MPa, 접속옹벽 21.8~22.7MPa, 거더 44.9~47.0MPa, 교대 및 교각 21.4~25.0MPa로 측정되었으며, 설계기준강도 바닥판하면 24MPa, 접속옹벽 21MPa, 거더 40MPa, 교대 및 교각 21MPa 대비 바닥판하면 105.7~126.4%, 접속옹벽103.7~107.9%, 거더 112.2~117.5%, 교대 및 교각 101.8~119.2%로 설계기준강도를 만족하는 것으로 측정되어 콘크리트 재료적인 품질 상태는 전반적으로 건전한 것으로 판단된다.
- 2) 탄산화 깊이가 상부구조에서 4.5~5.1mm, 하부구조에서 7.3~8.8mm, 접속옹벽 9.7~12.6mm로 나타나 측정위치에서의 철근피복두께를 고려할 때, 잔여깊이는 30mm이상으로 측정되었고, “a”로 평가되어 탄산화에 의한 철근의 부식 발생 우려는 없는 것으로 분석되었으며, 전 구간에서 탄산화가 철근에 도달하는 최소시간인 계산 내구수명에서도 100년 이상으로 나타나 전 구간에서 탄산화에 의한 철근부식영향 및 콘크리트 내구성 저하의 영향은 작을 것으로 판단된다.

5. 시설물의 상태평가

【상태평가 결과 분석-교량】

부재의 분류		상부구조		2차부재	기타부재				반침	하부구조		탄산화		염화물	
번호	형식	바닥판	거더	가로보	포장	배수	방호벽	신축 이음	교량 받침	하부	기초	상부	하부	상부	하부
S2/P1	PSC	b	b	b	b	a	c	c	b	b	q	b	a	-	-
S3/P2	PSC	b	b	b	b	a	a	-	b	b	q	-	-	-	-
S4/P3	PSC	b	b	b	d	a	c	-	c	b	b	-	-	-	-
S5/P4	PSC	b	b	b	c	a	b	c	b	b	a	-	-	-	-
S6/P5	PSC	b	b	b	c	c	a	-	c	b	b	-	-	-	-
S7/P6	PSC	b	b	b	c	a	c	-	c	b	q	b	a	-	-
평균		0.200	0.200	0.200	0.383	0.150	0.267	0.400	0.300	0.200	0.167	0.200	0.100	-	-
가중치		18	20	5	7	3	2	9	9	13	7	4	3	-	-
(평균×가중치) /가중치 합		0.036	0.040	0.010	0.027	0.005	0.005	0.036	0.027	0.026	0.012	0.008	0.003	-	-
결함도 환산점수													0.234		
상태평가 결과													B		

【상태평가 결과 분석-교량】

부재의 분류		상부구조		2차부재	기타부재				반침	하부구조		탄산화		염화물	
번호	형식	바닥판	거더	가로보	포장	배수	방호벽	신축 이음	교량 받침	하부	기초	상부	하부	상부	하부
S1/A1	RCS	b	-	-	d	a	a	c	a	b	q	-	-	-	-
S8/P7	RCS	b	-	-	b	b	c	c	b	b	q	-	-	-	-
A2								c	a	b	q	-	-	-	-
평균		0.200	-	-	0.450	0.150	0.250	0.400	0.133	0.200	-	-	-	-	-
가중치		34	-	-	7	3	2	10	10	34	-	-	-	-	-
(평균×가중치) /가중치 합		0.068	-	-	0.032	0.005	0.005	0.040	0.013	0.068	-	-	-	-	-
결함도 환산점수													0.230		
상태평가 결과													B		

【상태평가 결과 분석-교량】

부재의 분류		상부구조		2차부재	기타부재				반침	하부구조		탄산화		염화물	
번호	형식	바닥판	거더	가로보	포장	배수	방호벽	신축 이음	교량 받침	하부	기초	상부	하부	상부	하부
S1/A1	RHAVEN	a	-	-	a	-	c	-	-	a	q	a	a	-	-
S2/P1	RHAVEN	a	-	-	a	-	a	-	-	a	q	-	a	-	-
S3/P2	RHAVEN	a	-	-	a	-	c	-	-	a	q	-	-	-	-
S4/P3	RHAVEN	a	-	-	a	-	a	-	-	a	q	-	-	-	-
A2		-	-	-	-	-	-	-	-	b	q	-	-	-	-
평균		0.100	-	-	0.100	-	0.250	-	-	0.120	-	0.100	0.100	-	-
가중치		52	-	-	7	-	2	-	-	32	-	4	3	-	-
(평균×가중치) /가중치 합		0.052	-	-	0.007	-	0.005	-	-	0.038	-	0.004	0.003	-	-
결함도 환산점수													0.109		
상태평가 결과													A		

【상태평가 결과 분석-좌측 접속옹벽】

Span No.	침하	활동	배수공 상태	계획 선형 오차 (전도 경사)	파손 및 손상	균열	마모 및 침식	재료열화					세굴	주변영향인자				결합 점수 합계	평가 단위 결합 점수	평가 단위 평가 결과
								박리	박락 층분리	백태	철근 노출	탄산화		배수시설	사면 구배	낙석 흔적	침출수			
S1	a	a	a	a	a	c	a	b	a	a	a	a	a	없음	적절	미발생	무	5.00	0.122	a
S2	a	a	a	a	b	a	a	a	a	a	a	x	a	없음	적절	미발생	무	2.00	0.049	a
S3	a	a	a	a	b	a	a	b	a	a	a	a	a	없음	적절	미발생	무	2.00	0.049	a
S4	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	x	a	없음	적절	미발생	무	1.00	0.024	a
S5	a	a	a	a	a	a	a	a	b	a	a	x	a	없음	적절	미발생	무	2.00	0.049	a
산술 평균	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.80	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	2.40	0.059	
상태평가 결과																	A			

【상태평가 결과 분석-우측 접속옹벽】

Span No.	침하	활동	배수공 상태	계획 선형 오차 (전도 경사)	파손 및 손상	균열	마모 및 침식	재료열화					세굴	주변영향인자				결합 점수 합계	평가 단위 결합 점수	평가 단위 평가 결과
								박리	박락 층분리	백태	철근 노출	탄산화		배수시설	사면 구배	낙석 흔적	침출수			
S1	a	a	a	a	b	c	a	a	a	a	a	a	a	없음	적절	미발생	무	6.00	0.146	a
S2	a	a	a	a	a	c	a	a	a	a	a	x	a	없음	적절	미발생	무	5.00	0.122	a
S3	a	a	a	a	b	a	a	a	a	a	a	a	a	없음	적절	미발생	무	2.00	0.049	a
S4	a	a	a	a	a	a	a	b	a	a	a	x	a	없음	적절	미발생	무	1.00	0.024	a
S5	a	a	a	a	b	a	a	b	a	a	a	x	a	없음	적절	미발생	무	2.00	0.049	a
산술 평균	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60	1.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	3.20	0.078	
상태평가 결과																	A			

【전체교량 상태평가 결과】

구성교량명	환산결함도 점수	상태평가 결과	연장(m)	차선	길이x차선	연장비	환산결함도 점수x연장비
장평교	0.221	B	226.6	4	906.4	1.000	0.221
합계(Σ)			226.6		906.4	1.000	0.221
환산결함도 점수							0.221
상태평가 결과							B

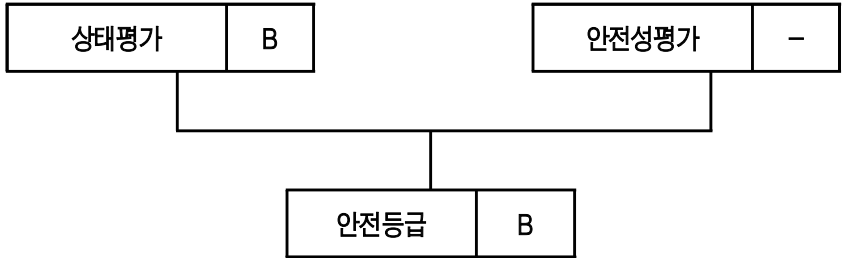
【전체 접속옹벽 상태평가 결과】

시설물명	환산 결함도점수	상태평가 등급	연장 (M)	연장비	환산결함도점수 X 연장비
콘크리트 옹벽(좌)	0.059	A	69.8	0.500	0.030
콘크리트 옹벽(우)	0.078	A	69.8	0.500	0.039
합계(Σ)			139.6	1.000	0.069
1. 평가지수 =					0.069
2. 상태평가 결과 =					A

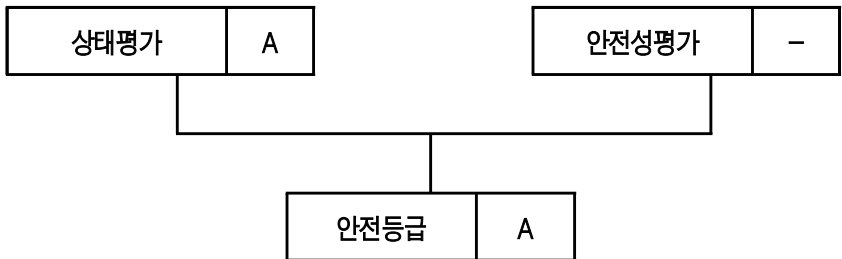
6. 종합평가 및 안전등급 지정

안전등급 지정은 금회 상태평가 및 안전성평가를 종합적으로 평가하여 「법」 제16조 및 「영」 제 12조에 따라서 장평교(교량)의 안전등급은 「보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태」인 『B(양호)』로 평가되었으며 장평교(접속옹벽)의 안전등급은 「문제점이 없는 최상의 상태」인 『A(우수)』로 지정하였다.

【안전등급 지정-교량】

구 분	상태평가		안전성평가	
	결함도 점수	평가기준	최소 안전율	평가기준
평가결과	0.221	B	-	-
안전등급 지정	 <pre> graph TD A[상태평가 B] --- C[안전등급 B] B[안전성평가 -] --- C </pre>			

【안전등급 지정-접속옹벽】

구 분	상태평가		안전성평가	
	결함도 점수	평가기준	최소 안전율	평가기준
평가결과	0.069	A	-	-
안전등급 지정	 <pre> graph TD A[상태평가 A] --- C[안전등급 A] B[안전성평가 -] --- C </pre>			

7. 보수·보강 및 유지관리 방안

7.1 보수·보강방안 및 개략공사비

【보수·보강 개략공사비】

구 분	손상내용	보수공법	손상		보수		단가 (천원)	공사비 (천원)	우선 순위
			물량	단위	물량	단위			
바닥판	균열(0.3mm미만)	표면처리	4.9	m	1.23	m ²	51	62	3순위
	균열부백태(0.3mm미만)	표면처리	4.5	m	1.13	m ²	51	57	3순위
	망상균열, 백태, 누수흔적	표면처리	150.97	m ²	181.16	m ²	51	9,239	3순위
	보수재박리	단면보수	38.97	m ²	46.76	m ²	115	5,378	3순위
	박리, 박락, 파손, 재료분리	단면보수	2.59	m ²	3.11	m ²	115	357	2순위
거더	망상균열 및 백태	표면처리	16.96	m ²	20.35	m ²	51	1,038	3순위
	파손 및 보수불량 박락	단면보수	0.29	m ²	0.35	m ²	115	40	2순위
		단면보수	0.4	m ²	0.48	m ²	115	55	2순위
	보수부망상균열/백태 /박리	표면처리	1.36	m ²	1.63	m ²	51	83	3순위
	보강판 강재부식	재도장	26.5	m ²	31.80	m ²	13	427	2순위
가로보	균열(0.3mm미만)	표면처리	27.2	m	6.80	m ²	51	347	3순위
	보수부 재균열	표면처리	2.4	m	0.60	m ²	51	31	3순위
	백태	표면처리	1.37	m ²	1.64	m ²	51	84	3순위
	박리, 재료분리, 보수불량	단면보수	6.92	m ²	8.30	m ²	115	955	2순위
교대	균열/백태	표면처리	2.6	m	0.65	m ²	51	33	3순위
	망상균열	표면처리	1	m ²	1.20	m ²	51	61	3순위
	백태	표면처리	0.16	m ²	0.19	m ²	51	10	3순위
	누수흔적 및 백태	표면처리	8.4	m ²	10.08	m ²	51	514	3순위
	파손, 박리 및 박락	단면보수	14.51	m ²	17.41	m ²	115	2,002	2순위
	보수재 박리 및 박락	표면처리	5.64	m ²	6.77	m ²	51	345	3순위
	교명주 하부 이격	단면보수	1	EA	1.20	EA	115	138	2순위
교각	균열(0.3mm미만)	표면처리	32.6	m	8.15	m ²	51	416	3순위
	균열부백태	표면처리	3	m	0.75	m ²	51	38	3순위
	보수부재균열	표면처리	4.4	m	1.10	m ²	51	56	3순위
	보수부 망상균열/박리/박락	표면처리	6.47	m ²	7.76	m ²	51	396	3순위
	망상균열	표면처리	4.89	m ²	5.87	m ²	51	299	3순위
	백태, 누수흔적 및 오염	표면처리	50.55	m ²	60.66	m ²	51	3,094	3순위
	박리, 박락, 파손, 재료분리	단면보수	9.11	m ²	10.93	m ²	115	1,257	2순위
	표면열화	표면처리	2.4	m ²	2.88	m ²	51	147	2순위
	조류배설물퇴적	청소	30.29	m ²	36.35	m ²	20	737	3순위

구 분	손상내용	보수공법	손상		보수		단가 (천원)	공사비 (천원)	우선 순위
			물량	단위	물량	단위			
교량받침	받침부식	재도장	37	ea	44.40	ea	13	596	2순위
	모르타르파손	단면보수	0.03	m ²	0.04	m ²	115	4	2순위
	사이드블록 체결불량/볼트탈락	재체결	16	ea	16	ea	15	240	2순위
	볼트체결불량	재체결	1	ea	1	ea	15	15	2순위
신축이음	후타재균열(0.3mm미만)	후타재보수	72.1	m	18.03	m ²	222	3,996	2순위
	후타재 망상균열	후타재보수	20.68	m ²	24.82	m ²	222	5,502	2순위
	후타재 마모, 파손, 박리	후타재보수	88.49	m ²	106.19	m ²	222	23,543	2순위
	신축이음누수	유도배수관설치	1	ea	20.00	m	210	4,200	1순위
우레탄폼주입		4	ea	80.00	m	40	3,200	1순위	
교면포장	보도부 하부 누수	재포장(방수)	510	m ²	510	m ²	134	68,340	1순위
배수시설	배수관길이부족	배수관재설치	2	ea	2.40	ea	143	343	3순위
난간 및 연석	난간연결불량	재정비	3	ea	3.60	ea	83	299	3순위
	철근노출	단면보수(방청)	1.01	m ²	1.21	m ²	268	325	2순위
접속옹벽	균열(0.3mm미만)	표면처리	28.6	m	7.15	m ²	51	365	3순위
	파손, 박리 및 박락	단면보수	0.9	m ²	1.08	m ²	115	124	3순위
	실링재열화	실란트주입	10.7	m	2.68	m ²	30	80	3순위
순위별 공사별 (천원, 제경비 포함)		단 기(1순위)					75,740.00		
		중 기(2순위)					39,345.35		
		장 기(3순위)					23,530.09		
개략공사비(천원)							138,625.45		

- 주) ※ 공사비단가는 “2021년 교량시설물 유지보수공사 설계가이드” 를 참조하였음.
 ※ 상기 개략공사비는 가시설비 등의 부대비용이 제외된 금액이며, 실시설계시 공법선정, 단가변동 및 현장여건상 변동될 수 있음.
 ※ 적용된 공법 및 대가기준은 개략적인 비용을 산출하기 위한 것으로서 실제 보수 시에는 별도의 설계를 통해 공법 및 대가를 산정해야 함.
 ※ 각 손상물량별로 추가보수 등 여유수량을 감안하여 할증(1.2)을 적용하였으며, 명확한 수량산출이 가능한 손상은 할증 적용을 제외하였음.(보수물량 = 손상물량 × 1.2(할증))
 ※ 0.3mm미만 균열 : L (m) * 0.25(m) * 1.2(할증) = 보수물량(m²)
 ※ 배수관막힘/신축이음 유간토사퇴적 손상은 관리주체의 유지관리(상·하반기 1회)를 실시하여 보수비 제외

7.2 중점유지관리항목

【주요 손상별 중점 유지관리 사항】

항 목	위 치			내 용	상태평가	대 책	비 고
외관조사 중요결함	-	-	-	해당 사항 없음	-	-	-
주요결함 및 상태평가 (c~d이하)	①	바닥판	보도부하면	백태, 누수 등	c	표면처리	보수 후 관찰
	②	받침장치	P3	사이드블록 체결불량 사이드블럭 이격 등	c	재체결	보수 후 관찰
	③	교면포장	전경간	전반적 포장손상발생	d	주의관찰 (장기적 포장계획 수립)	주의관찰
							
① 바닥판 백태(보도부)		① 바닥판 백태(보도부)		② 받침장치 사이드블럭 볼트탈락		③ 교면포장 손상발생	

8. 종합결론

장평교에 대하여 현장조사 및 시험을 기초로 시설물의 상태평가를 실시한 결과, 교량의 전체적인 안전에는 문제가 없는 것으로 확인되었다.

조사된 결함에 대해 제안한 보수방안을 참고하여 보수를 실시하고, 중점유지관리가 필요한 부위에 대하여 주기적인 점검 및 유지관리를 실시한다면 구조물의 안전성과 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.